PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-175011
(43)Date of publication of application : 29.06.2001

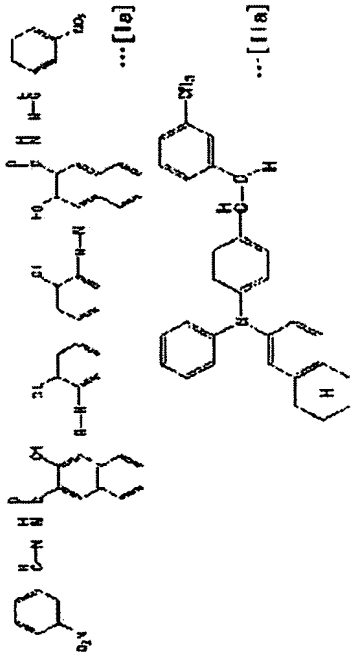
(51)Int.Cl. G03G 5/06

(21)Application number : 11-360118
(22)Date of filing : 20.12.1999

(71)Applicant : SHINDENGEN ELECTRIC MFG CO LTD
YAMANASHI ELECTRONICS CO LTD
(72)Inventor : SUZUKI HAJIME
SHINOHARA TAKUMI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic photoreceptor having high chargeability, high sensitivity and low residual potential and excellent in potential stability at the time of using repeatingly.
SOLUTION: In the electrophotographic photoreceptor structured by forming a photosensitive layer containing a charge generating material, a charge transfer material and a binder resin on a conductive supporting body, a compound expressed for example, by formula Ia as the charge generating material and a compound expressed by formula IIa and having 5.35-5.45 eV IP value as the charge transfer material are contained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－175011
（P2001－175011A）
(43)公開日　平成13年６月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｇ０３Ｇ　5/06	３１３	Ｇ０３Ｇ　5/06	３１３	２Ｈ０６８
	３４５		３４５Ａ	

審査請求　未請求　請求項の数１　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願平11－360118

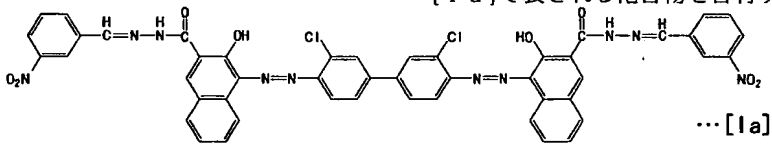
(22)出願日　平成11年12月20日(1999.12.20)

(71)出願人　000002037
新電元工業株式会社
東京都千代田区大手町２丁目２番１号
(71)出願人　000180128
山梨電子工業株式会社
山梨県甲府市宮原町1014
(72)発明者　鈴木　一
山梨県甲府市宮原町1014番地　山梨電子工業株式会社内
(74)代理人　100106666
弁理士　阿部　英樹　（外１名）

最終頁に続く

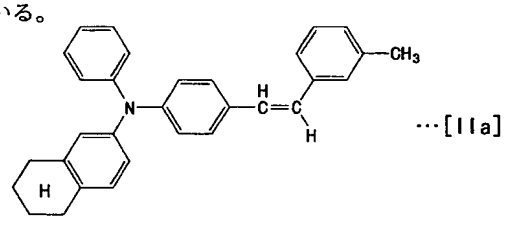
(54)【発明の名称】　電子写真感光体

(57)【要約】　（修正有）
【課題】高帯電性、高感度かつ低残留電位で、繰り返し使用時の電位安定性に優れた電子写真感光体を提供する。
【解決手段】導電性支持体上に電荷発生物質と電荷移動物質及び結着樹脂を含有する感光層を形成してなる電子写真感光体において、電荷発生物質として、例えば式[Ｉａ]で表される化合物を含有するとともに、



…[Ia]

電荷移動物質として、例えば式[ＩＩａ]で表される化合物を含有し、ＩＰ値が５．３５～５．４５ｅＶのものを用いる。

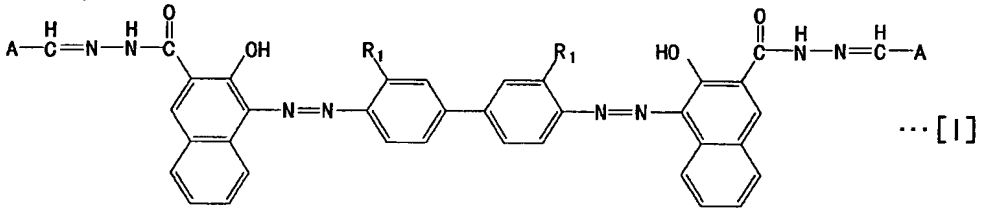


…[IIa]

1

【特許請求の範囲】

【請求項１】導電性支持体上に電荷発生物質と電荷移動物質及び結着樹脂を含有する感光層を形成してなる電子写真感光体において、

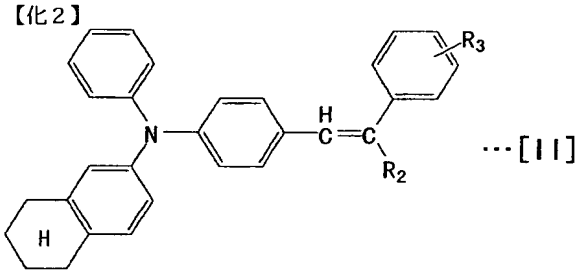


…[Ｉ]

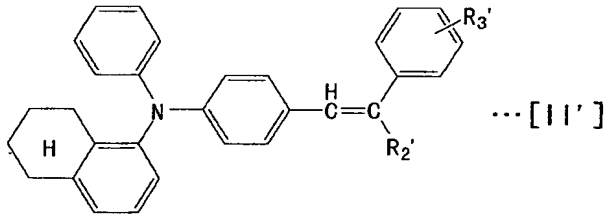
〔式中、Ａは置換基を有してもよい芳香族炭化水素基又は芳香族複素環基を表し、R_1は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基又は置換基を有してもよいアルコキシ基を表す。〕

電荷移動物質として一般式[ＩＩ]及び（又は）一般式［ＩＩ’］で表される化合物を含有し、

【化２】



…[ＩＩ]



…[ＩＩ’]

〔式中、R_2’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

前記電荷移動物質のＩＰ値が５．３５～５．４５ｅＶであることを特徴とする電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、複写機やレーザビームプリンタ等の電子写真装置に用いられる電子写真感光体に関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、有機材を利用した電子写真用感光体が提案され、実用に供されている。この有機感光体は、一般に導電性支持体上に電荷発生物質を含有する電荷発生層と電荷移動物質を含有する電荷移動層とを積層してなるいわゆる機能分離型のものと、導電性支持体上に電荷発生物質と電荷移動物質の両方を含有する感光層を形成してなる単層型のものが広く知られている。

2

電荷発生物質として一般式[Ｉ]で表される化合物を含有するとともに、

【化１】

…[Ｉ]

〔式中、R_2は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

【化３】

【０００３】上記機能分離型の感光体においては、電荷発生層で電荷発生物質が光を吸収することによって発生したキャリアーが電荷移動層の表面まで移動することから、電荷移動層の材料として、不純物等によりキャリアーがトラップされることなく電荷移動層の表面まで移動できるものを選択することが肝要である。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した機能分離型の電子写真用感光体の電子写真特性は、電荷発生物質と電荷移動物質との組み合わせにより大きく左右される。

【０００５】しかしながら、電荷発生層と電荷移動層とを組み合わせて感光層とした場合、実用上必要とされる感光体の諸特性や条件（例えば、帯電性、感度、残留電位、繰り返し使用時の電位安定性等）を満足するものは極めて少ないのが現状である。　また、かかる問題は、機能分離型だけでなく単層型の電子写真感光体においても同様に生ずるものである。

【０００６】本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、高帯電性、高感度かつ低残留電位で、繰り返し使用時の電位安定性に優れた電子写真感光体を提供することにある。

【０００７】

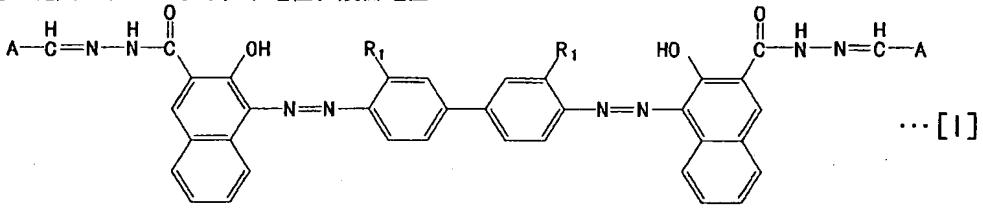
【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、特定の電荷発生物質と電荷移動物質を組み合わせるとともに、電荷移動物質のＩＰ(IonizationPotentioal：イオン化ポテンシャル）の値を適正範囲にすることで、帯電性、残留電位に

良好な値を示すことを見出した。

【０００８】本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、請求項１に記載されているように、導電性支持体上に電荷発生物質と電荷移動物質及び結着樹脂を含有する感光層が形成してなる電子写真感光体において、電荷発生物質として一般式[Ｉ]で表される化合物を含有するとともに、

【０００９】

【化４】

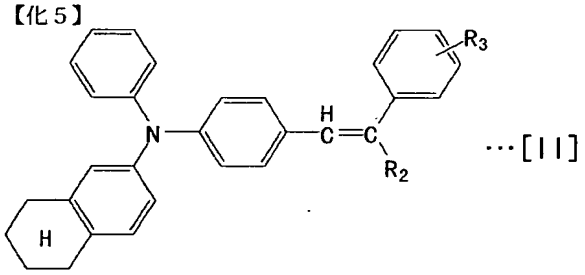


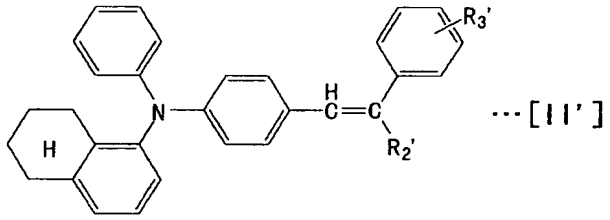
【００１０】〔式中、Ａは置換基を有してもよい芳香族炭化水素基又は芳香族複素環基を表し、R_1は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基又は置換基を有してもよいアルコキシ基を表す。〕

【００１１】電荷移動物質として一般式[ＩＩ]及び（又は）一般式［ＩＩ’］で表される化合物を含有し、

【００１２】

【化５】





【００１５】〔式中、R_2’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

【００１６】前記電荷移動物質のＩＰ値が５．３５～５．４５ｅＶであることを特徴とするものである。

【００１７】このような構成を有する本発明によれば、特定の電荷発生物質と電荷移動物質を組み合わせるとともに電荷移動物質のＩＰ値を適性範囲にすることで帯電性及び感度を向上させることができ、さらに、残留電位を低くし、しかも、繰り返し使用後の電位安定性を向上させることができる。

【００１３】〔式中、R_2は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

【００１４】

【化６】

【００１８】

【発明の実施の形態】図１及び図２は、本発明に係る電子写真感光体の好ましい実施の形態の構成を示す断面図である。

【００１９】図１の符号１は、本発明に適用可能な機能分離型の電子写真感光体を示したものである。図１に示すように、機能分離型の電子写真感光体においては、導電性支持体１１上に、電荷発生層１２と電荷移動層１３とがこの順で形成されており、これら電荷発生層１２と電荷移動層１３とによって感光層１４が構成されている。

【００２０】電荷発生層１２の形成方法としては、公知の方法等各種の方法を使用することができる。例えば、電荷発生物質を結着樹脂とともに適当な溶媒により分散若しくは溶解した塗布液を導電性支持体１１上に塗布、乾燥させることにより電荷発生層１２が得られる。

【００２１】電荷移動層１３は、少なくとも電荷移動物質を有している。電荷移動層１３の形成方法としては、公知の方法等各種の方法を使用することができるが、通常の場合、電荷移動物質をバインダー樹脂とともに適当な溶媒により分散もしくは溶解した塗布液を、電荷発生層１２上に塗布し、乾燥させる方法を用いることができる。

【００２２】図２の符号２は、本発明に適用可能な単層型の電子写真感光体を示したものである。図２に示すように、単層型の電子写真感光体２においては、導電性支持体２１上に、電荷発生物質と電荷移動物質とを含有させた感光層２４が形成されている。

【００２３】この単層型の電子写真感光体２は、例えば、電荷発生物質と電荷移動物質を結着樹脂に混合して分散させた塗布液を導電性支持体２１上に塗布し、乾燥させることによって得ることができる。

【００２４】本発明の電子写真感光体１、２においては、導電性支持体１１、２１として、例えば、アルミニウム、真鍮、ステンレス鋼、ニッケル、クロム、チタン、金、銀、銅、錫、白金、モリブデン、インジウム等の金属単体やその合金の加工体を用いることができる。

【００２５】本発明の場合、導電性支持体１１、２１自体をこれらの金属で構成するほか、上述した金属や炭素等からなる基体の表面に、例えば蒸着、めっき等により導電性物質の薄膜を形成することによって導電性支持体１１、２１を構成することもできる。

【００２６】また、非導電性のプラスチック板又はフィルムからなる基体の表面に、例えば、蒸着、めっき等の方法によって上記金属や炭素等の薄膜を形成することにより、導電性支持体１１、２１を構成することもできる。

【００２７】さらに、基体の材料としてガラスを用い、その表面に、酸化錫、酸化インジウム、ヨウ化アルミニウムで被覆することにより導電性支持体１１、２１を構成することもできる。

【００２８】導電性支持体１１、２１を構成する基体の形状は、特に制限されることはなく、種々の形状のものを用いることができる。

【００２９】一般的には、円筒状のアルミニウム管単体やその表面をアルマイト処理したもの、又はアルミニウム管上に樹脂層を形成したものが用いられる。

【００３０】この樹脂層は、接着性を向上させる機能、アルミニウム管からの流れ込み電流を防止するバリヤー機能、アルミニウム管表面の欠陥を被覆する機能等を有している。

【００３１】樹脂層の材料としては、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、ナイロン樹脂等の各種樹脂を用いることができる。

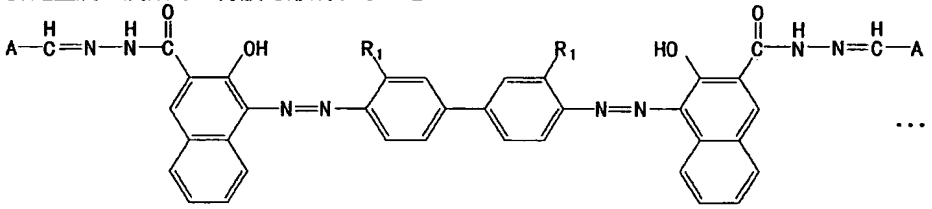
【００３２】これらの樹脂層は、単独の樹脂で構成してもよく、２種類以上の樹脂を混合して構成してもよい。

【００３３】一方、樹脂層中に、例えば、電位安定性を向上させるため、金属化合物、カーボン、シリカ、樹脂粉末等を分散させることもでき、また、特性改善のために各種顔料、電子受容性物質や電子供与性物質等を含有させることもできる。

【００３４】本発明においては、感光層１４、２４中に、電荷発生物質として一般式[Ｉ]で表される化合物を含有する。

【００３５】

【化７】



…[Ｉ]

【００３６】〔式中、Ａは置換基を有してもよい芳香族炭化水素基又は芳香族複素環基を表し、Ｒ1は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基又は置換基を有してもよいアルコキシ基を表す。〕

【００３７】さらに、適切な光感度波長を得たり増感作用を発揮させるため、上記電荷発生物質中に他の電荷発生物質を混合させることもできる。

【００３８】このような電荷発生物質としては、例えば、フタロシアニン顔料、モノアゾ顔料、ビスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、ポリアゾ顔料、インジゴ顔料、スレン顔料、トルイジン顔料、ピラゾリン顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、ピリリウム塩等を好適に用いることができる。

【００３９】本発明の場合、感光層１４、２４を形成するための結着樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレン－アクリル樹脂、エチレン－酢酸ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂、塩素化ポリエーテル、塩化ビニル－酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、フラン樹脂、ニトリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリメチル

ペンテン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ジアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリルスルホン樹脂、シリコーン樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエーテル樹脂、フェノール樹脂、ＥＶＡ（エチレン・酢酸ビニル・共重合体）樹脂、ＡＣＳ（アクリロニトリル・塩素化ポリエチレン・スチレン）樹脂、ＡＢＳ（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）樹脂及びエポキシアリレート等の光硬化樹脂等を好適に用いることができる。

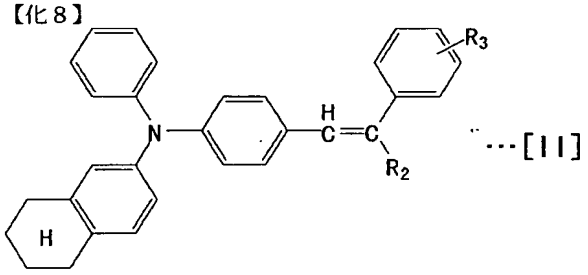
【００４０】これらの樹脂は単体で用いても、共重合体として用いてもよく、また、２種以上の樹脂を混合して使用することも可能である。特に、分子量の異なる樹脂を混合して用いた場合には、硬度や耐摩耗性を改善できるため好ましい。

【００４１】他方、上記塗布液を調製する際に使用する溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、ｎ－プロパノール、ｉ－プロパノール、ブタノール等のアルコール類、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、シクロヘキサン、シクロヘプタン等の飽和脂肪族炭化水素、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、クロロベンゼン等の塩素系炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）、メトキシエタノール等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ギ酸エチル、ギ酸プロピル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル等のエステル類、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等を好適に用いることができる。これらは単独で用いても、２種類以上の溶剤を混合して用いてもよい。

【００４２】また、本発明においては、電荷移動物質として一般式[ＩＩ]及び（又は）一般式［ＩＩ’］で表される化合物を含有する。

【００４３】

【化８】

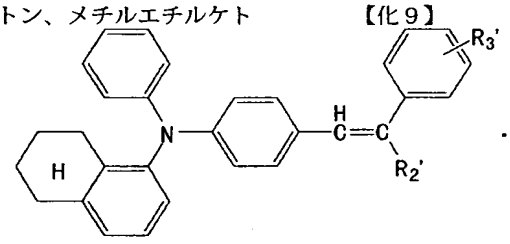


…[II]

【００４４】〔式中、R_2は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

【００４５】

【化９】



…[II']

【００４６】〔式中、R_2’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表し、R_3’は、水素原子又は炭素数１～４のアルキル基を表す。〕

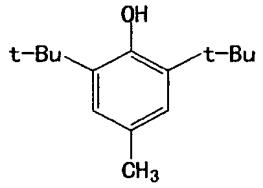
【００４７】一方、本発明にあっては、電荷移動物質としてＩＰ値が５．３５～５．４５ｅＶの化合物を用いる。

【００４８】本発明におけるＩＰ値は、理研計器株式会社製表面分析装置ＡＣ－１にて測定した値をいうものとする。

【００４９】この場合、測定用検体としては、電荷移動物質／結着樹脂＝０．８／１．０（重量比）と、下記式［ＩＸａ］で表される酸化防止剤

【００５０】

【化１０】

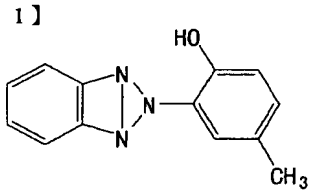


…[IXa]

【００５１】及び下記式［ＩＸｂ］で表される紫外線吸収剤

【００５２】

【化１１】



…[IXb]

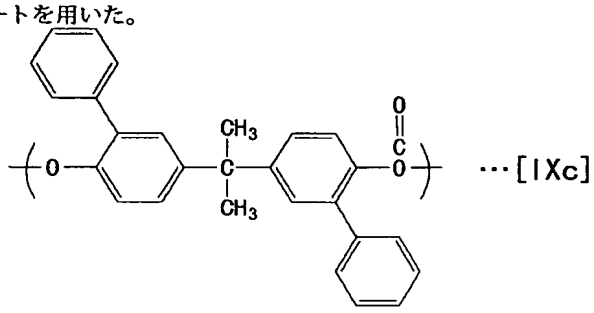
【００５３】を電荷移動物質に対してそれぞれ５重量％とをクロロホルムに溶解したものを、洗浄済のガラスプレート上に塗布し、１００℃１時間乾燥したものを用い

た。

【００５４】他方、結着樹脂としては、下記式［ＩＸｃ］で表されるポリカーボネートを用いた。

【００５５】

【化１２】



【００５６】また、ＩＰ値の測定に際しては、測定直前に塗布膜をガラスプレートから剥離し、この剥離された塗布膜の裏面のＩＰ値を測定した。

【００５７】本発明の場合、電荷移動物質のＩＰ値が５．３５ｅＶより小さいと、導電性支持体１１、２１側からの電荷注入が多くなり帯電性が低下する。

【００５８】その一方、電荷移動物質のＩＰ値が５．４５ｅＶより大きいと残留電位の上昇を招く。

【００５９】電荷移動物質のＩＰ値が５．３５～５．４５ｅＶであったとしても、化合物の構造が一般式[ＩＩ]及び（又は）一般式［ＩＩ’］に該当しない化合物を電荷移動物質として用いると、電子写真特性に悪影響を及ぼす。すなわち、電荷発生物質と電荷移動物質を適正な組み合わせにしない限り、良好な電子写真特性は得られないのである。

【００６０】本発明においては、上記一般式[ＩＩ]及び（又は）一般式［ＩＩ’］を用いるとともに、感光層中に、以下に示す化合物を含有させることもできる。

【００６１】例えば、ポリビニルカルバゾール、ハロゲン化ポリビニルカルバゾール、ポリビニルピレン、ポリビニルインドロキノキサリン、ポリビニルベンゾチオフェン、ポリビニルアントラセン、ポリビニルアクリジン、ポリビニルピラゾリン、ポリアセチレン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリフェニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリイソチアナフテン、ポリアニリン、ポリジアセチレン、ポリヘプタジイエン、ポリピリジンジイル、ポリキノリン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェロセニレン、ポリペリナフチレン、ポリフタロシアニン等の導電性高分子化合物を用いることができる。

【００６２】また、低分子化合物として、例えば、トリニトロフルオレノン、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、キノン、ジフェノキノン、ナフトキノン、アントラキノン及びこれらの誘導体等、アントラセン、ピレン、フェナントレン等の多環芳香族化合物、インドール、カルバゾール、イミダゾール、等の含窒素複素環化合物、フルオレノン、フルオレン、オキサジアゾール、オキサゾール、ピラゾリン、ヒドラゾン、トリフェニルメタン、トリフェニルアミン、エナミン、スチルベン、ブタジエン化合物等を使用することができる。

【００６３】さらに、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリル酸等の高分子化合物にＬｉイオン等の金属イオンをドープした高分子固体電解質等も用いることができる。

【００６４】さらにまた、テトラチアフルバレン－テトラシアノキノジメタンで代表される電子供与性化合物と電子受容性化合物で形成された有機電荷移動錯体等も用いることができ、これらを１種だけ添加しても、２種以上の化合物を混合して添加しても所望の感光体特性を得ることができる。

【００６５】なお、本発明の電子写真感光体１、２を製造するための塗布液には、特性を損なわない範囲で、酸化防止剤、紫外線吸収剤、ラジカル捕捉剤、軟化剤、硬化剤、架橋剤等を添加することにより、感光体の特性、耐久性、機械特性の向上を図ることができる。

【００６６】さらに、この塗布液に、分散安定剤、沈降防止剤、色分かれ防止剤、レベリング剤、消泡剤、増粘剤、艶消し剤等を添加すれば、感光体の仕上がり外観や、塗布液の寿命を改善することができる。

【００６７】加えて、感光体の耐久性等を向上させるため、感光層１４、２４の表面に、例えば、ポリビニルホルマール樹脂、ポリカーボネート樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂等の有機薄膜や、シランカップリング剤の加水分解物で形成されるシロキサン構造体からなる薄膜による表面保護層を設けてもよい。

【００６８】その場合には、感光体の耐久性が向上するので好ましい。この表面保護層は、耐久性向上以外の他の機能を向上させるために設けてもよい。

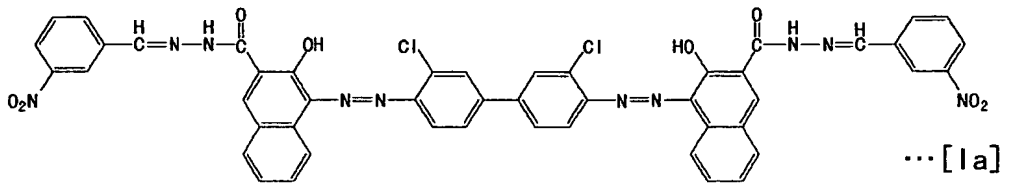
【００６９】

【実施例】以下、本発明に係る電子写真感光体の実施例を比較例とともに詳細に説明するが、本発明はその要旨を逸脱しない限りこれに限定されるものではない。

【００７０】＜実施例１＞以下のような方法により機能分離型電子写真感光体を作成した。まず、直径３０ｍｍのアルミニウムからなる円筒ドラム上に、電荷発生物質として式[Ｉａ]

【００７１】

【化１３】



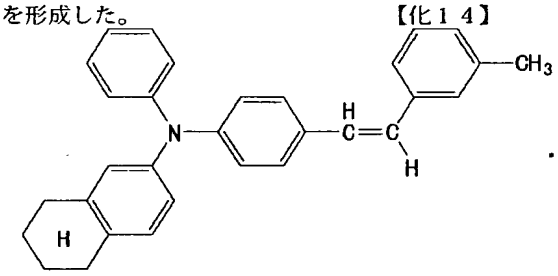
…[Ia]

【００７２】で表される化合物と、結着樹脂としてポリビニルブチラールとを２／１の割合で分散した塗工液を、浸漬塗工によって乾燥後の厚さが０．１μｍになるように塗布して電荷発生層を形成した。

【００７３】次いで、電荷移動物質として式[ＩＩａ]及び式［ＩＩａ’］

【００７４】

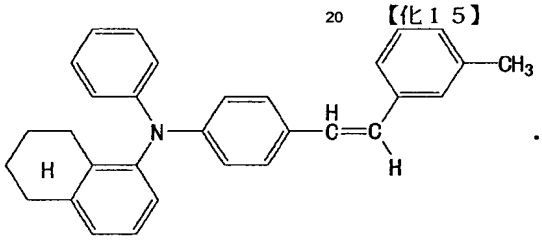
【化１４】



…[IIa]

【００７５】

【化１５】



…[IIa’]

で表される化合物と、結着樹脂としてポリカーボネートＺを、電荷移動物質／結着樹脂＝１の割合で溶剤クロロホルムに溶解して塗工液を調製した。

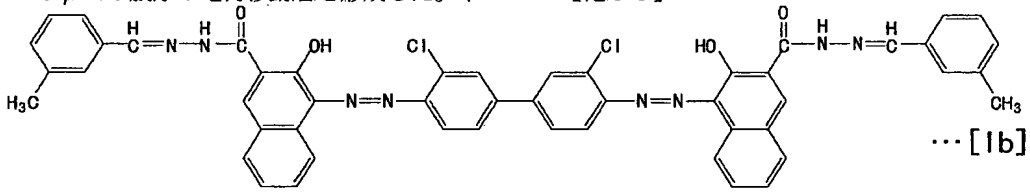
【００７６】そして、この塗工液を浸漬塗工によって上記円筒ドラム上に塗布した後、１００℃の温度下で１時間乾燥し、２０μｍの膜厚の電荷移動層を形成した。本実施例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

【００７７】＜実施例２＞

電荷発生物質を式[Ｉｂ]

【００７８】

【化１６】



…[Ib]

【００７９】で表されるものに代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。本実施例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

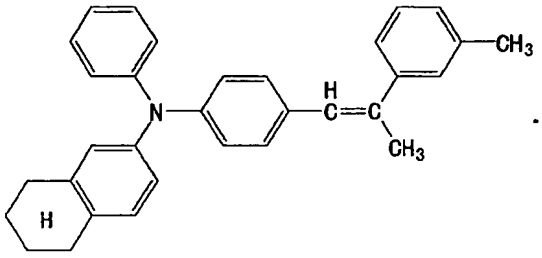
【００８０】＜実施例３＞

電荷移動物質を式[ＩＩｂ]及び［ＩＩｂ’］

【００８１】

【化１７】

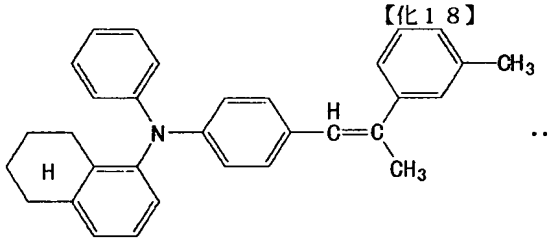
13　　14



…[IIb]

【００８２】

【化１８】



…[IIb']

【００８３】で表されるものに代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。本実施例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．４２ｅＶであった。

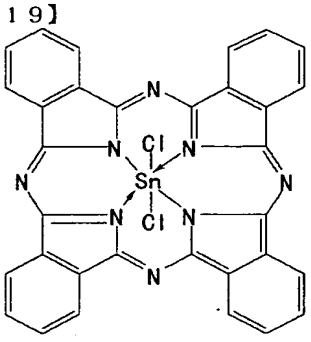
【００８４】＜実施例４＞以下のような方法により単層型電子写真感光体を作成した。まず、直径３０ｍｍのアルミニウムからなる円筒ドラム上に、電荷発生物質として式上記[Ｉａ]で表される化合物と、電荷移動物質として上記式[ＩＩａ]及び式[ＩＩａ’]で表される化合物と、結着樹脂としてポリカーボネートＺを、電荷発生物質／電荷移動物質／結着樹脂＝１／１０／１０の割合で溶剤テトラヒドロフランに分散・溶解して塗工液を調製した。

【００８５】そして、この塗工液を浸漬塗工によって上記円筒ドラム上に塗布した後、１００℃の温度下で１時間乾燥し、２０μｍの膜厚の感光層を形成した。本実施例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

【００８６】＜実施例５＞電荷発生物質として上記式[Ｉｂ]及び下記式[ＩＩＩ]で表される化合物を用いるとともに、電荷移動物質として上記式[ＩＩｂ]及び式[ＩＩｂ’]で表される化合物を用い、これらの配合比を[Ｉｂ]／[ＩＩＩ]／電荷移動物質／結着樹脂＝１／０．２／１０／１０とした以外は実施例４と同一の条件で単層型電子写真感光体を作成した。

【００８７】

【化１９】



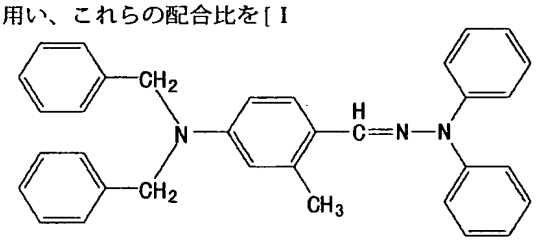
…[III]

【００８８】本実施例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．４２ｅＶであった。

【００８９】＜比較例１＞
電荷移動物質を式[ＩＶ]

【００９０】

【化２０】



…[IV]

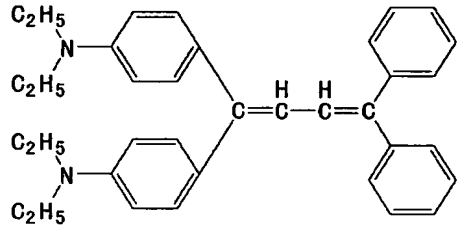
【００９１】で表される化合物に代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３０ｅＶであった。

【００９２】＜比較例２＞
電荷移動物質を式[Ｖ]

【００９３】

【化２１】

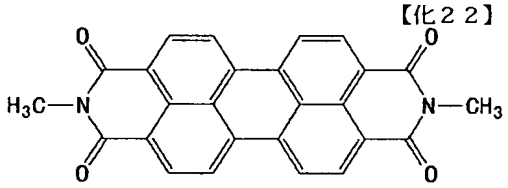
15　　16



…[V]

【００９４】で表される化合物に代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は４．９９ｅＶであった。

【００９５】＜比較例３＞
電荷発生物質を式[ＶＩ]
【００９６】
【化２２】

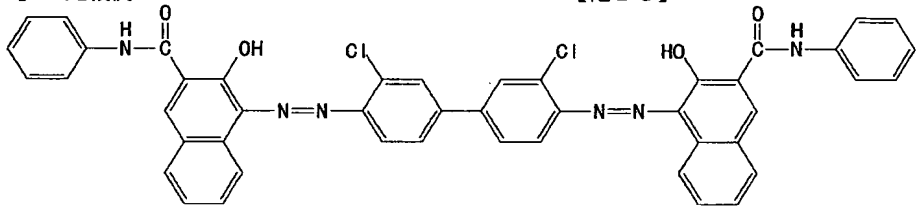


…[IV]

【００９７】で表される化合物に代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

【００９８】＜比較例４＞

電荷発生物質を式[ＶＩＩ]
で表される化合物に代えた以外は実施例１と同一の条件で機能分離型電子写真感光体を作成した。
【００９９】
【化２３】



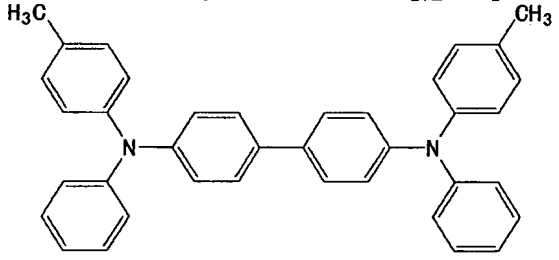
…[VII]

【０１００】本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

【０１０１】＜比較例５＞電荷移動物質を上記式[Ｖ]で表される化合物に代えた以外は実施例４と同一の条件で単層型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は４．９９ｅＶであった。

【０１０２】＜比較例６＞電荷移動物質を式[ＶＩＩＩ]で表される化合物に代えた以外は実施例４と同一の条件で単層型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３６ｅＶであった。

【０１０３】
【化２４】



…[VIII]

【０１０４】＜比較例７＞電荷発生物質を上記式[ＶＩ]で表される化合物に代えた以外は実施例４と同一の条件で単層型電子写真感光体を作成した。本比較例の場合、電荷移動物質のＩＰ値は５．３８ｅＶであった。

【０１０５】＜評価＞実施例１～３及び比較例１～４で作製した機能分離型感光体に、感光ドラム評価装置（山梨電子社製）を使用し（ダイナミックモード測定）、以下の条件で電子写真特性を評価した。

【０１０６】ここでは、－５ｋＶのコロナ放電を５秒間行って電子写真感光体を帯電させ、これを１０秒間暗所に放置した後、１００１ｕｘの白色タングステン光を照射し、再度－５ｋＶのコロナ放電を２０秒間行った後の表面電位を測定し初期表面電位V_0とした。

【０１０７】そして、表面電位帯電後１０秒間放置した後における電子写真感光体の表面電位を測定し電位保持率ＤＤＲとした。

【０１０８】また、白色光を５０１ｕｘ照射しながら帯電－除電を１００サイクル繰り返し除電した後の電子写

真感光体の表面電位を測定し残留電位Ｖｒとした。

【０１０９】さらに、光照射後電子写真感光体の表面電位が１／２に減衰するのに必要な露光量（$E_{1/2}$）を測定し感度とした。これらの結果を表１に示す。

【０１１０】

【表１】

	電荷移動物質 IP 値 (eV)	初期表面電位 V_0 (V)	電位保持率 DDR (%)	残留電位 Vr (V)	半減露光量 $E_{1/2}$ (Lux・sec)
実施例１	5.38	−700	90	−20	0.7
実施例２	5.38	−695	92	−22	1.0
実施例３	5.42	−710	94	−25	0.8
比較例１	5.30	−600	92	−85	2.3
比較例２	4.99	−350	65	−75	1.8
比較例３	5.38	−725	95	−120	3.5
比較例４	5.38	−630	85	−80	2.6

【０１１１】また、実施例４～５及び比較例５～７で作製した単層型電子写真感光体についても同様の評価を行った。その結果を表２に示す。

【０１１２】

【表２】

	電荷移動物質 IP 値 (eV)	初期表面電位 V_0 (V)	電位保持率 DDR (%)	残留電位 Vr (V)	半減露光量 $E_{1/2}$ (Lux・sec)
実施例４	5.38	−690	90	−40	0.8
実施例５	5.42	−690	90	−44	0.9
比較例５	4.99	−300	55	−100	2.0
比較例６	5.36	−600	75	−120	2.1
比較例７	5.38	−640	80	−180	3.8

【０１１３】一般に、電子写真の特性上、表面電位の値は大きいほど優れており、感度及び残留電位の値は小さいほど優れている。また、繰り返し疲労試験前後においては、表面電位の変化量が少ない程繰り返しによる劣化が少ないことになる。

【０１１４】表１の結果から明らかなように、実施例１～３の機能分離型電子写真感光体は、すべての電子写真特性が安定している。

【０１１５】一方、電荷移動物質のＩＰ値が低い比較例１及び２の電子写真感光体は、初期表面電位V_0が実施例よりも低くなっている。

【０１１６】また、比較例１～４の電子写真感光体は、電荷発生物質に対し適正な電荷移動物質を用いていないため、残留電位Ｖｒの上昇、感度の低下が見られる。

【０１１７】他方、表２の結果から明らかなように、実施例４及び５の単層型電子写真感光体においても、すべての電子写真特性が安定している。

【０１１８】一方、電荷移動物質のＩＰ値が低い比較例５の電子写真感光体は、初期表面電位V_0が実施例よりも低くなっている。

【０１１９】また、比較例１～４の電子写真感光体は、電荷発生物質に対し適正な電荷移動物質を用いていないため、残留電位Ｖｒの上昇、感度の低下が見られる。

【０１２０】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、高帯電性、高感度かつ低残留電位で、繰り返し使用時の電位安定性に優れた電子写真感光体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】機能分離型電子写真感光体の一例を示す断面図

【図２】単層型電子写真感光体の一例を示す断面図

【符号の説明】

１、２……電子写真感光体

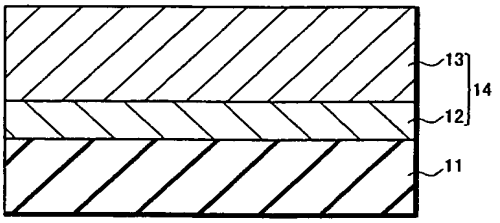
１１、２１……導電性支持体

１２……電荷発生層

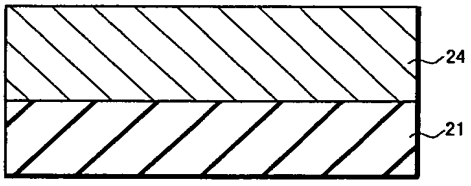
１３……電荷移動層

１４、２１……感光層

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者 篠原 巧
山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内

Ｆターム(参考) 2H068 AA19 AA20 AA21 AA28 AA31 AA33 BA13 BA14 BA44 BA53 FA12 FA19 FB07